

(19) Japanese Patent Office (JP)

(12) Patent Laid-open Official Gazette (A)

(11) Publication Number: 2002-366059 (P2002-366059A)

(43) Date of Publication of Application: December 20, 2002 (H14)

5	(51) Int.Cl. ⁷	Identification Symbol	FI	Theme Code (reference)	
	G09F 9/30	365	G09F 9/30	365Z	3K007
	G06K 19/07		9/00	302	5B035
	19/077		H04M 1/02	A	5C094
	G09F 9/00	302	H05B 33/02		5G435
10	H04M 1/02		33/14	A	5K011

Request for Examination: not made

The Number of Claims: 14 OL (8 pages in total)

Continued on the last page

(21) Application number: 2001-171904 (P2001-171904)

15 (22) Date of filing: June 7, 2001 (H13)

(71) Applicant: 000005108

Hitachi, Ltd.

4-6 Surugadai, Kanda, Chiyoda-ku, Tokyo-to

(72) Inventor: Atsushi KAZAMA

20 c/o Mechanical Engineering Research Laboratory, Hitachi, Ltd.

502 Kandatsumachi, Tsuchiura-shi, Ibaraki-ken

(72) Inventor: Hideo MIURA

c/o Mechanical Engineering Research Laboratory, Hitachi, Ltd.

502 Kandatsumachi, Tsuchiura-shi, Ibaraki-ken

25 (74) Agent: I00075096

Patent attorney: Yasuo SAKUTA

Continued on the last page

(54) Title of the Invention: PORTABLE INFORMATION TERMINAL

(57) [Abstract]

30 [Object]

It is an object to realize a portable information terminal which has a thin shape, high reliability against external force when being carried, and high visibility even at a

dim place.

[Solving Means]

The portable information terminal which has a very thin shape and high visibility even at a dim place is constituted by including at least an organic EL display, a plurality of IC chips, an antenna coil for communication, a key switch for input, a sheet-like battery, and the like. By using as a transparent substrate, which is a base material on which the organic EL display is formed, one containing a polymer as its main component, by making the IC chips into thin shapes, and so on, the portable information terminal which is not easily broken due to external force such as bending when being carried is obtained. Further, a material having a high water-resistant property is included as a composition material for the above transparent substrate and a supporting substrate or a multilayer wiring board which is a core of the portable information terminal, and the organic EL display is sealed with these, so that deterioration of the display due to moisture absorption can be prevented and the reliability is high.

[Scope of Claims]

[Claim 1]

A portable information terminal comprising at least:

an organic EL display including a stacked structure of at least a transparent electrode, an organic light emitting layer, and a cathode; a plurality of IC chips; a sheet-like battery having a thin shape; an antenna mechanism for communication; and a switch for input, wherein a transparent substrate which has flexibility and on which the organic EL display is formed is attached to one surface of a sheet-like supporting substrate from the side of an organic EL display formation surface, the sheet-like battery is attached to the other surface of the supporting substrate, furthermore, the IC chips are electrically and mechanically connected to a TAB tape in which wiring patterns are included, part of the wiring patterns of the TAB tape is connected to the transparent electrode and the cathode of the organic EL display, in addition, another part of the wiring patterns is connected to an electrode of the sheet-like battery, and the periphery is sealed with a resin,

characterized in that a material having a high water-resistant property is included as a composition material for each of the transparent substrate and the

supporting substrate, and moisture from the external portion is difficult to reach the organic EL display.

[Claim 2]

5 The portable information terminal according to claim 1, characterized in that a metal material is used for a core portion of the supporting substrate.

[Claim 3]

The portable information terminal according to claims 1 and 2, characterized in that the transparent substrate includes a stacked structure of at least a polymer layer and an inorganic layer having a water-resistant property.

10 [Claim 4]

The portable information terminal according to claims 1 to 3, characterized in that part of the wiring patterns of the TAB tape serves as the antenna mechanism.

[Claim 5]

15 The portable information terminal according to claims 1 to 4, characterized in that a key switch is electrically and mechanically connected on the TAB tape as the switch for input.

[Claim 6]

20 The portable information terminal according to claims 1 to 4, characterized in that a key switch in which a space is included between the supporting substrate and the TAB tape by forming a depression on the side of the surface of the supporting substrate to which the organic EL display is attached, a conductive film formed on the bottom surface of the depression and a pair of electrodes formed on the side of the TAB tape are in contact with each other and the pair of electrodes are in contact with each other by pushing the top of the depression, and thus switching is performed is included.

25 [Claim 7]

The portable information terminal according to claims 1 to 6, characterized in that the supporting substrate is used as part of a member which seals an electrolyte of the sheet-like battery.

[Claim 8]

30 A portable information terminal comprising at least:

an organic EL display including a stacked structure of at least a transparent electrode, an organic light emitting layer, and a cathode; a plurality of IC chips; a

sheet-like battery having a thin shape; an antenna mechanism for communication; and a switch for input,

wherein a transparent substrate which has flexibility and on which the organic EL display is formed is attached to a first surface, which is one surface of a multilayer wiring board in which multilayer wiring patterns are included, from the side of an
5 organic EL display formation surface, and the transparent electrode and the cathode are connected to part of first wiring patterns formed on the first surface of the multilayer wiring board, the IC chips and an electrode of the sheet-like battery are connected to part of second wiring patterns formed on a second surface, which is the other surface of
10 the multilayer wiring board, and the periphery is sealed with a resin,

wherein a material having a high water-resistant property is included as a composition material for each of the transparent substrate and the multilayer wiring board, and moisture from the external portion is difficult to reach the organic EL display.

15 [Claim 9]

The portable information terminal according to claim 7, characterized in that a metal material is used for a core layer of the multilayer wiring board.

[Claim 10]

The portable information terminal according to claims 8 and 9, characterized in
20 that the transparent substrate includes a stacked structure of at least a polymer layer and an inorganic layer having a water-resistant property.

[Claim 11]

The portable information terminal according to claims 8 to 10, characterized in that part of the first wiring patterns or the second wiring patterns of the multilayer
25 wiring board serves as an antenna coil for communication.

[Claim 12]

The portable information terminal according to claims 8 to 11, characterized in that a key switch is electrically and mechanically connected on the multilayer wiring board as the switch for input.

30 [Claim 13]

The portable information terminal according to claims 8 to 11, characterized in that a key switch in which a space is included between the supporting substrate and the

TAB tape by forming a depression on the first surface of the multilayer wiring board, a conductive film formed on the bottom surface of the depression and two electrodes formed on the side of the TAB tape are in contact with each other and the two electrodes are electrically connected by pushing the top of the depression, and thus switching is performed is included.

[Claim 14]

The portable information terminal according to claims 8 to 13, characterized in that the first wiring pattern and the second wiring pattern of the multilayer wiring board are electrically connected through a through hole formed inside the multilayer wiring board, and the through hole is not arranged right under the organic EL display formation region of the multilayer wiring board.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technical Field to which the Invention Pertains]

The present invention relates to a mounting structure for realizing a portable information terminal in which an organic EL display is used as a display device and which realizes high reliability and portability.

[0002]

[Conventional Art]

Generally, an IC card is a thin shaped card in which an IC chip such as a CPU or a memory is embedded. As compared with a conventional magnetic card, its memory capacity is remarkably large, and further, it can perform arithmetic processing inside the card. Therefore, as for a prepaid card such as a telephone card, a credit card, a cash card, and the like for example, replacement with the IC card has been in progress. In addition, there is an attempt to use it as a commuter pass for transportation facilities such as train, an identification card such as an employee identification card or a license, or the like, and it is considered that there will be a trend toward unitary control of these various kinds of functions such as electronic money, an authentication function and the like with one card in the future.

[0003]

When various kinds of information are controlled unitarily in one card in this manner, a lot of cases where its owner wants to confirm a content of information

controlled in the card occur. Therefore, a card in which a display that can display information in it is incorporated is very convenient. As a display for a portable information device, a liquid crystal display formed over a glass substrate is generally used; however, there has been a problem that it can be easily broken due to external force such as bending or impact when being carried. Therefore, there are descriptions about a structure of an IC card using a flexible liquid crystal display in which a plastic substrate is used instead of a glass substrate in Japanese Published Patent Application Laid-Open No. Hei 9-311921 and the like for example.

[0004]

10 [Problem to be Solved by the Invention]

However, since such a liquid crystal display described above does not emit light by itself, there is a problem that its visibility is unfavorable at a dim place, though it can be seen easily at a bright place by use of reflection light. Although it can be seen more easily by use of a backlight, a thickness of a portable information terminal is thicker by that and power consumption is also larger; therefore, its portability is decreased.

[0005]

As a self-luminous display having high visibility, an organic EL display is given. This has a stacked structure in which an organic light emitting layer is interposed between a transparent electrode and a negative electrode, and obtains display by selectively injecting charges into the light emitting layer so as to emit light. There is no problem in visibility because of self-emission even if a backlight is not provided, and thus the organic EL display has a thin shape and low power consumption. By use of the organic EL display, an IC card having a thin shape and high visibility even at a dim place can be realized.

[0006]

Further, by including at least an organic EL display; a plurality of IC chips such as a microcomputer, a memory, and a display driver; an antenna which is a communication means; a switch for operation; and a chargeable secondary battery, as well as an IC card, a portable information terminal which displays various kinds of information on the organic EL display can be constituted. For example, broadcasting electrical wave of text broadcasting, television, or the like can be received and displayed,

or a web page on the internet can be displayed through the antenna. Further, for example, a use as an external display device which receives and displays image data sent from another information device, such as a mobile phone, which generates the image data by communication or reading from a memory medium can also be considered.

[0007]

While the organic EL display has advantages as described above, it also has a problem that it is easily deteriorated by moisture absorption or the like, and ingenuity is required for a mounting method. An object of the present invention is to mount an organic EL display and components as described above effectively and to realize a portable information terminal having a thin shape and high reliability.

[0008]

[Means for Solving the Problem]

A portable information terminal which achieves the above object is constituted as below.

[0009]

A portable information terminal is obtained by comprising at least an organic EL display including a stacked structure of at least a transparent electrode, an organic light emitting layer, and a cathode, a plurality of IC chips, a sheet-like battery having a thin shape, an antenna mechanism for communication, and a switch for input; attaching a transparent substrate which has flexibility and on which the organic EL display is formed to one surface of a sheet-like supporting substrate from the side of the organic EL display formation surface; by attaching the sheet-like battery to the other surface of the supporting substrate; furthermore, by connecting the IC chips electrically and mechanically to a TAB tape in which wiring patterns are included; connecting part of the wiring patterns of the TAB tape to the transparent electrode of the organic EL display; in addition, by connecting another part of the wiring patterns to an electrode of the film type battery; and by sealing the periphery with a resin. By including a material having a high water-resistant property as a composition material for each of the transparent substrate and the supporting substrate and by making moisture from the external portion difficult to reach the organic EL display, deterioration of the organic EL display is prevented, so that the portable information terminal having high reliability

can be obtained.

[0010]

Specifically, a metal material is desirably used for a core of the supporting substrate. Since the supporting substrate is to be a base material to which each member is attached while moisture penetration is prevented by the metal material, a certain degree of rigidity is necessary in terms of easiness of assemblage. By use of a metal material having relatively high rigidity, rigidity can be maintained even if the supporting substrate is thin.

[0011]

The transparent substrate is constituted by a polymer material so as to be a strong structure against bending or impact. Note that in order to increase a water-resistant property, it is desirable to be coated with or include a layer including an inorganic material such as oxide of metal for example.

[0012]

Since the TAB tape is connected to the organic EL display and the sheet-like battery which are attached to the front and the rear of the supporting substrate, it has a shape folded back at the side surface of the supporting substrate. In order to make the IC chips difficult to be broken due to external force such as bending, it is desirable to perform polishing, chemical etching, or the like on their back surfaces so as to be thin and mount them.

[0013]

As the antenna mechanism, by forming part of the wiring patterns of the TAB tape into a coil shape, a function of an antenna can be given. Further, as a switch for input, for example, a push-type key switch can be electrically and mechanically attached to the TAB tape. Usually, a key switch is considerably thicker than an organic EL display; therefore, in order to make the thickness of the whole portable information terminal thin, it is preferable to be connected to the side to which the sheet-like battery is attached of the supporting substrate. Note that in order to provide the switch for input on the side of the organic EL display, for example, the following structure can be employed. By forming a depression on the side of the surface to which the organic EL display is attached of the supporting substrate, a space is formed between the supporting substrate and the TAB tape. By forming a conductive film and a pair of electrodes on

the bottom surface of the depression of the supporting substrate and on the surface of the opposing TAB tape respectively and by pushing the top of the depression, the conductive film of the supporting substrate and the pair of electrodes of the TAB tape are in contact with each other, so that the pair of electrodes are electrically connected.

- 5 Thus, a key switch which performs switching can be made. In order to arrange a switch for input in a region where the TAB tape is not interposed between the transparent substrate and the supporting substrate, a similar structure can be obtained by forming two electrodes on the transparent substrate instead of on the TAB tape. At that time, part of a wiring led out from the pair of electrodes is connected to part of the wiring patterns of the TAB tape.
- 10

[0014]

In order to make the portable information terminal according to the present invention into a thin shape, the sheet-like battery is preferably as thin as possible. A battery whose electrolyte is constituted by a polymer, such as a lithium polymer battery for example, is desirably used so as to be formed into a thin sheet-like shape. Further, the supporting substrate may be used as part of a member which seals the electrolyte. As for charging of the sheet-like battery, for example, by forming a charging electrode on the TAB tape or on the supporting substrate and by exposing it from the sealing resin, charging from an external portion is possible through this charging electrode.

15

20 Alternatively, there is a method in which charging is performed by forming a coil of a thin film wiring on the TAB tape or on the supporting substrate and by using the induced electromotive force from a coil in an external portion.

[0015]

- A wiring pattern formed inside the TAB tape is usually a single layer. In the case where a wiring of a single layer is impossible, it is possible to make a partially two layer wiring by forming a wiring on the surface of the transparent substrate or the supporting substrate and by connecting to the wiring. However, when the wiring pattern is complicated, a wiring board of multilayer is necessary. In that case, a portable information terminal can have a structure as below.
- 25

- 30 [0016]

A portable information terminal is obtained by comprising at least an organic EL display including a stacked structure of at least a transparent electrode, an organic

light emitting layer, and a cathode, a plurality of IC chips, a sheet-like battery having a thin shape, an antenna mechanism for communication, and a switch for input; by attaching a transparent substrate which has flexibility and on which the organic EL display is formed to one surface of a multilayer wiring board in which multilayer wiring patterns are included from the side of the organic EL display formation surface; by connecting the transparent electrode to part of the wiring patterns of the multilayer wiring board; by electrically and mechanically connecting the IC chips and the sheet-like battery to the side of the other surface of the multilayer wiring board; and by sealing the periphery with a resin. By including a material having a high water-resistant property as a composition material for each of the transparent substrate and the multilayer wiring board and by making moisture from the external portion difficult to reach the organic EL display, the portable information terminal having high reliability can be realized.

[0017]

In this structure, a multilayer wiring board in which wiring layers are formed in multilayer on the surface as the supporting substrate is used. However, also in this multilayer wiring board, it is preferable to form its core using a metal material in terms of giving rigidity as well as prevention of moisture penetration. The transparent electrode of the organic EL display is connected to a wiring pattern of one surface of the multilayer wiring board, and can be connected to a wiring pattern of the other surface, to which the IC chips and the sheet-like battery are connected, through a through hole. In the point of view of a water-resistant property for the organic EL display, this through hole is not arranged right under an organic EL display formation region.

[0018]

As for details of each of the other members, a similar effect can be obtained with substantially the same structure as the above structure using a TAB tape.

[0019]

With the above structure, a portable information terminal in which an organic EL display which is high in visibility and low in power consumption is incorporated can be realized as a structure having high reliability from the point of view of prevention of deterioration of the organic EL display due to moisture absorption and strength against external force such as bending when being carried.

[0020]

[Embodiment Mode of the Invention]

An embodiment mode of the present invention will be described below with reference to attached drawings.

5 [0021]

FIG. 1 is a cross sectional schematic view of a first embodiment illustrating an example of a typical structure of a portable information terminal according to the present invention. This first embodiment includes an organic EL display 4 including a stacked structure of a transparent electrode 1, an organic light emitting layer 2, and a cathode 3; a first IC chip 5; a second IC chip 6; a sheet-like battery 7 having a thin shape; an antenna coil 8 for communication; a key switch 9 for input; a transparent substrate 10 having flexibility; a sheet-like supporting substrate 11; and a TAB tape 13 in which wiring patterns 12 are included. The organic EL display 4 is formed on the transparent substrate 10, and the transparent substrate 10 is attached to a first surface 11a of the supporting substrate 11 so that an adhesive agent 14 is provided around the periphery so as to seal an organic EL display formation region hermetically. The sheet-like battery 7 is attached to a second surface 11b, which is the other surface of the supporting substrate 11. In addition, the first IC chip 5 and the second IC chip 6 are attached to the TAB tape 13 so as to be electrically connected to the wiring patterns 12. Furthermore, part of the wiring patterns 12 of the TAB tape 13 is connected to the transparent electrode 3 and the cathode 4 of the organic EL display 4. Further, another part of the wiring patterns 12 is connected to an electrode 15 of the sheet-like battery 7 and the periphery is sealed with a sealing resin 16. Thus, a portable information terminal 100 is obtained.

25 [0022]

In the organic light emitting layer 2 which constitutes the organic EL display, there is a problem that light emitting performance is easily decreased because of deterioration due to moisture absorption. However, by including a material having a high water-resistant property as a composition material for each of a transparent substrate 9 and the supporting substrate 11, the organic EL display is sealed with a member having a high water-resistant property, so that it can be difficult to be deteriorated.

[0023]

Specifically, in the supporting substrate 11, by desirably using a metal material for a core portion, moisture penetration can be prevented, and an insulating film may be formed on the surface. Further, since the supporting substrate is to be a base material to which each member is attached, a certain degree of rigidity is necessary in easiness of
5 assemblage. By use of a metal material having relatively high rigidity, rigidity can be maintained even if the supporting substrate is thin.

[0024]

The transparent substrate 9 is to be a base material which forms the organic EL display 4, and is formed mainly of a polymer material so as to have a strong structure against bending or impact, though glass is often used in general. Note that in order to increase the water-resistant property, for example, it is desirable to be coated with or include a layer including an inorganic material such as oxide or nitride of metal.

[0025]

Since it is necessary that the TAB tape 13 is connected to both the organic EL display 4 and the sheet-like battery 7 which are attached to the front and the rear of the supporting substrate 11, the TAB tape has a shape folded back at the side surface of the supporting substrate 11.

[0026]

As for the IC chips, although only two, the first IC chip 5 and the second IC chip 6, are illustrated in FIG. 1, three or more may be provided. These IC chips have a function as a microcomputer which performs arithmetic processing, kinds of memory which store a data, a display driver for driving a display or the like for example, or may be one chip such as an ASIC in which a plurality of functions is incorporated. From
25 the point of view of making these IC chips difficult to be broken due to the external force such as bending, polishing, chemical etching, or the like is desirably performed on their back surfaces so as to be thin. In connection of the IC chips to the TAB tape 13, for example, a method in which a bump such as solder or gold for example is formed on the IC chips as external electrodes 17, they are connected to the wiring patterns 12 of
30 the TAB tape 13 through these external power 17, and under fills 18 are injected into the periphery of the external electrodes 17 is taken. Alternatively, they may be attached using an anisotropic conductive sheet or the like. In either case, a connection mode in

which electrical joining portions are difficult to be broken due to transformation such as bending is taken. Further, although portions on which the IC chips are mounted may be on either surface of the supporting substrate 11, in the case where the portions are considerably thicker than the organic EL display 4, they are desirably arranged on the side of second surface 11b from the point of view of making the thickness of the whole portable information terminal 100 thin.

[0027]

By forming part of the wiring patterns 12 of the TAB tape 13 into a coil shape so as to be the antenna coil 8, a function of an antenna can be given. Further, as a switch for input, for example, the push-type key switch 9 can be attached to the TAB tape 13 so as to be electrically connected to the wiring pattern 12. In that case, the switch is preferably arranged on the side of the second surface 11b of the supporting substrate 11 from the point of view of making the whole thickness thin; however, in order to provide the switch for input on the side of the first surface 11a, for example, a structure shown in a cross sectional schematic view of FIG. 2 can be employed. By forming a depression 21 on the side of the first surface 11a of the supporting substrate 11, a space is formed between the supporting substrate 11 and the TAB tape 13. By exposing a conductive film 22 and a pair of electrodes 23 on the bottom surface of the depression 21 and on the surface of the opposing TAB tape respectively, and by pushing the top of the depression, the conductive film 22 and the pair of electrodes 23 on the TAB tape are in contact with each other, so that these two electrodes are electrically connected to each other. Thus, a key switch 24 which performs switching can be made. In order to arrange the switch for input in a region where the TAB tape 12 is not interposed between the transparent substrate 9 and the supporting substrate 11, a similar structure can be obtained by forming the pair of electrodes 23 on the transparent substrate 9 instead of on the TAB tape 12. At that time, part of wirings led out from the pair of electrodes 23 is connected to part of the wiring patterns 12 of the TAB tape 13.

[0028]

In order to make the portable information terminal 100 into a thin shape, the sheet-like battery 7 is preferably as thin as possible. When a battery whose electrolyte is formed of a polymer, such as a lithium polymer battery for example, is used, it is easy

to form it into a thin sheet-like shape, which is desirable. The supporting substrate 11 may be used as part of a member which seals the electrolyte of the sheet-like battery 7. As for charging of the sheet-like battery 7, for example, by forming a charging electrode on the TAB tape 13 or on the supporting substrate 11 and by exposing it from the sealing resin 16, charging from an external portion can be performed through this charging electrode. Alternatively, a method in which charging is performed by forming a coil of a thin film wiring on the TAB tape 13 or on the supporting substrate 11 and by using the induced electromotive force from a coil in an external portion may be used.

10 [0029]

A wiring pattern formed inside of the TAB tape 13 usually has a single layer. In a case where a wiring of a single layer is impossible, it is possible to make a partially two layer wiring by forming a wiring on the surface of the transparent substrate 9 or the supporting substrate 11 and by connecting the wiring to the wiring pattern 12 of the TAB tape 13. However, when the wiring pattern is complicated, a multilayer wiring board of is necessary. In that case, such a structure as a second embodiment of the present invention shown in FIG. 3 can be employed.

[0030]

This second embodiment includes an organic EL display 34 including a stacked structure of a transparent electrode 31, an organic light emitting layer 32, and a cathode 33; a first IC chip 35; a second IC chip 36; a sheet-like battery 37 having a thin shape; an antenna coil 38 for communication; a key switch 39 for input; a transparent substrate 40 having flexibility; and a multilayer wiring board 41. The organic EL display 34 is formed on the transparent substrate 40. The transparent substrate 40 is attached to a first surface 41a of a multilayer wiring board 11 so that an adhesive agent 42 is provided around the periphery so as to seal an organic EL display formation region hermetically, and the transparent electrode 31 and the cathode 33 of the organic EL display 34 are electrically connected to part of wiring patterns 43a inside the multilayer wiring board 41. The sheet-like battery 37 is attached to a second surface 41b, which is the other surface of the multilayer wiring board 41, and further, an electrode 44 of the sheet-like battery 37 is electrically connected to part of wiring patterns 43b of the multilayer wiring board 41. Furthermore, the first IC chip 5 and the second IC chip 6 are also

attached so as to be electrically connected to the wiring patterns 43b. The periphery is sealed with a sealing resin 45. Thus, a portable information terminal 200 is obtained.

[0031]

Also in this second embodiment, by including a material having a high water-resistant property as a composition material for each of the transparent substrate 39 and the multilayer wiring board 41, the organic EL display 34 is sealed with a member having a high water-resistant property, so that it can be difficult to be deteriorated.

[0032]

A specific structure of the transparent substrate 39 is similar to the first embodiment. Also in the multilayer wiring board 41, by desirably using a metal material for a core layer 41c, moisture penetration can be prevented and rigidity can be maintained even if the multilayer wiring board is thin. The wiring patterns 43a formed on the side of the first surface 41a of the multilayer wiring board 41 and the wiring patterns 43b formed on the side of the second surface 41b thereof are electrically connected to each other through a through hole 46 which is formed inside the multilayer wiring board 41. From the point of view of a water-resistant property of the organic EL display 34, it is desirable not to arrange the through hole 46 right under an organic EL display 34 formation region. The antennal coil 38 can serve as an antenna for communication by forming part of the wiring patterns 43a or 43b of the multilayer wiring board 41 into a coil shape. The IC chips 35 and 36, and the key switch 39 are electrically and mechanically connected to the multilayer wiring board 41 by a similar method to the one described in the first embodiment. The film type battery 37 also has a structure similar to that of the first embodiment.

[0033]

With the structures described above, a portable information terminal in which an organic EL display with high visibility is incorporated can be realized as a structure having high reliability in the points of having a thin shape and excellence in portability, preventing deterioration of the organic EL display due to moisture absorption, and being resistant to external force such as bending when being carried.

[0034]

As shown in FIG. 4 for example, by being formed into an IC card size, a

portable information terminal according to the present invention can have a structure of a composite IC card which unitarily controls plural pieces of information such as information of electronic money in a credit card, a prepaid card, a commuter pass for transportation facilities, or the like, or personal authentication information in an employee identification card, a license, or the like for example. For example, a prepaid card function is described as an example with reference to the first embodiment: information about a balance is stored in an IC chip having a memory function, and every time a user makes payment, data is read and written through the antenna coil 8 and arithmetic processing is performed in an IC chip having an arithmetic processing function such as a microcomputer depending on an amount of payment; thus information about the balance in the memory is rewritten. The user can display the information about the balance on the organic EL display 4 by performing operation with the key switch 9 and confirm the balance anytime. Electric power for the whole card is supplied from the sheet-like battery 7.

15 [0035]

Further, a portable information terminal according to the present invention is not limited to the use as an IC card described above. For example, it can receive broadcasting electrical wave of text broadcasting, television, or the like and display a text or an image on the organic EL display 4, or display a web page on the internet through the antenna coil 8. A structure in which a mechanism that sends audio data is further included and the audio data is sent to an external audio output device such as a headphone or an earphone by wired or wireless connections so that the audio can be heard may also be employed. Further, for example, a use as an external display device that receives and displays image data sent from another information device, such as a mobile phone, which generates the image data by communication, reading from a memory medium, or the like is also considered. In the case of being used as such a portable information terminal, the size of a portable information terminal according to the present invention is not limited to the IC card size, and a diary size which can be put in a pocket and approximately a B5 or A4 size with a plastic-sheet-like shape shown in FIG. 5 are also possible. Also in that case, by having a structure described in the present invention, a portable information terminal having a very thin shape and high reliability can be realized.

[0036]

[Effect of the Invention]

An effect which can be obtained by a typical example in inventions disclosed by the present invention will be briefly described as below.

5 [0037]

According to the present invention, by forming a portable information terminal including an organic EL display, a plurality of IC chips, an antenna coil for communication, a key switch for input, a sheet-like battery, and the like, a portable information terminal having a very thin shape and high visibility even at a dim place is
10 formed. By using as a transparent substrate, which is a base material on which the organic EL display is formed, one containing a polymer as its main component, by making the IC chips into thin shapes, and so on, a portable information terminal which is not easily broken due to external force such as bending when being carried can be obtained. Further, a material having a high water-resistant property is included as a
15 composition material for the above-described transparent substrate and a supporting substrate or a multilayer wiring board which is a core of the portable information terminal, and the organic EL display is sealed with these, so that deterioration of the organic EL display due to moisture absorption can be prevented; thus a portable information terminal with a display having high reliability can be realized.

20 [Brief Description of the Drawings]

[FIG. 1] A cross sectional schematic view showing the first embodiment of a portable information terminal according to the present invention.

[FIG. 2] A cross sectional schematic view showing an example of a method for forming a key switch for input.

25 [FIG. 3] A cross sectional schematic view showing the second embodiment of a portable information terminal according to the present invention.

[FIG. 4] A schematic view showing an example of an appearance of a portable information terminal according to the present invention.

30 [FIG. 5] A schematic view showing an example of an appearance of a portable information terminal according to the present invention.

[Description of Numerals]

1...transparent electrode, 2...light emitting layer, 3...cathode, 4...organic EL display,

5...first IC chip, 6...second IC chip, 7...sheet-like battery, 8...antenna coil, 9...key switch, 10...transparent substrate, 11...supporting substrate, 11a...first surface of supporting substrate, 11b...second surface of supporting substrate, 12...wiring pattern, 13...TAB tape, 14...adhesive agent, 15...electrode of sheet-like battery, 16...sealing resin, 17...external electrode of IC chip, 18...under fill, 21...depression of supporting substrate, 22...conductive film, 23...pair of electrode, 24...key switch, 31...transparent electrode, 32...light emitting layer, 33...cathode, 34...organic EL display, 35...first IC chip, 36...second IC chip, 37...sheet-like battery, 38...antenna coil, 39...key switch, 40...transparent electrode, 41...multilayer wiring board, 41a...first surface of multilayer wiring board, 41b...second surface of multilayer wiring board, 41c...core layer of multilayer wiring board, 42...adhesive agent, 43a...wiring pattern of first surface, 43b...wiring pattern of second surface, 44...electrode of sheet-like battery, 45...sealing resin, 46...through hole, 100...portable information terminal, 200...portable information terminal.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-366059

(P2002-366059A)

(43) 公開日 平成14年12月20日 (2002. 12. 20)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-コ-ド [*] (参考)
G 0 9 F 9/30	3 6 5	G 0 9 F 9/30	3 6 5 Z 3 K 0 0 7
G 0 6 K 19/07			3 0 2 5 B 0 3 5
	19/077	H 0 4 M 1/02	A 5 C 0 9 4
G 0 9 F 9/00	3 0 2	H 0 5 B 33/02	5 G 4 3 5
H 0 4 M 1/02		33/14	A 5 K 0 1 1
審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-171904(P2001-171904)

(22) 出願日 平成13年6月7日 (2001. 6. 7)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 風間 敦

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(72) 発明者 三浦 英生

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

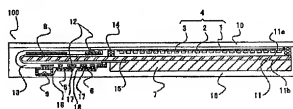
(54) 【発明の名称】 携帯情報端末

(57) 【要約】

【課題】 薄型で、携帯時の外力に対して信頼性が高く、薄暗い場所でも視認性の高い携帯情報端末を実現する。

【解決手段】 有機 E L ディスプレイ、複数の I C チップ、通信用のアンテナコイル、入力用のキースイッチ、シート状電池などを少なくとも有することにより、非常に薄型で、薄暗い場所でも視認性の高い携帯情報端末を構成する。有機 E L ディスプレイを形成する基材である透明基板をポリマーを主成分としたものとし、I C チップを薄型することなどにより、携帯時の曲げなどの外力にたいして容易に破壊しない携帯情報端末を得る。また、前記透明基板と、携帯情報端末のコアとなる支持基板あるいは多層配線基板の構成材料に防水性の高い材料を有し、これらにより有機 E L ディスプレイを封止することにより、ディスプレイの吸湿による劣化が防止でき、信頼性が高い。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも透明電極と有機の発光層と陰極の積層構造からなる有機ＥＬディスプレイと、複数のＩＣチップと、薄型のシート状電池と、通信用のアンテナ機構と、入力用スイッチとを少なくとも有し、シート状の支持基板の片面に前記有機ＥＬディスプレイを形成した柔軟性のある透明基板を、前記有機ＥＬディスプレイ形成面側から接合し、前記支持基板の他方の面に、前記シート状電池を接合し、さらに、内部に配線パターンを有するＴＡＢテープに前記ＩＣチップを電気的かつ機械的に接続し、前記ＴＡＢテープの前記配線パターン

の一部を前記有機ＥＬディスプレイの前記透明電極および前記陰極に接続し、また、前記配線パターンの別の一部を前記シート状電池の電極に接続し、周囲を樹脂により封止することにより得られる携帯情報端末で、前記透明

基板と前記支持基板の構成材料に、それぞれ防水性の高い材料を有し、前記有機ＥＬディスプレイに外部から水分が到達しにくくすることを特徴とする携帯情報端末。

【請求項2】 前記支持基板のコア部分に金属材料を用いたことを特徴とする請求項1に記載の携帯情報端末。

【請求項3】 前記透明基板が、少なくともポリマー層と防水性の無機層との積層構造からなることを特徴とする請求項1および2に記載の携帯情報端末。

【請求項4】 前記ＴＡＢテープの前記配線パターンの一部が、前記アンテナ機構と機能することを特徴とする請求項1から3に記載の携帯情報端末。

【請求項5】 前記ＴＡＢテープ上、入力用スイッチとしてキースイッチを電気的かつ機械的に接続したことを特徴とする請求項1から4に記載の携帯情報端末。

【請求項6】 前記支持基板の前記有機ＥＬディスプレイを接合した面側にくぼみを形成することにより、支持基板とＴＡＢテープの間に空隙を有し、前記くぼみの上を押し込むことにより、前記くぼみの底面に形成した導電膜と、ＴＡＢテープ側に形成した対の電極が接触し、前記対の電極間が導通することによりスイッチングを行うキースイッチを有することを特徴とする請求項1から4に記載の携帯情報端末。

【請求項7】 前記支持基板を、前記シート状電池の電解質を封止する部材の一部として利用したことを特徴とする請求項1から6に記載の携帯情報端末。

【請求項8】 少なくとも透明電極と有機の発光層と陰極の積層構造からなる有機ＥＬディスプレイと、複数のＩＣチップと、薄型のシート状電池と、通信用のアンテナ機構と、入力用スイッチとを少なくとも有し、内部に多層の配線パターンを有する多層配線基板の片面である第1の面に、前記有機ＥＬディスプレイを形成した柔軟性のある透明基板を、前記有機ＥＬディスプレイ形成面側から接合し、かつ前記透明電極および前記陰極を前記多層配線基板の第1の面に形成された第1の配線パターン

第2の面に形成された第2の配線パターンの一部に、前記ＩＣチップと前記シート状電池の電極を接続し、周囲を樹脂により封止することにより得られる携帯情報端末で、前記透明基板と前記多層配線基板の構成材料に、それぞれ防水性の高い材料を有し、前記有機ＥＬディスプレイに外部からの水分が到達しにくい。

【請求項9】 前記多層配線基板のコア層に金属材料を用いたことを特徴とする請求項7に記載の携帯情報端末。

【請求項10】 前記透明基板が、少なくともポリマー層と防水性の無機層との積層構造からなることを特徴とする請求項8および9に記載の携帯情報端末。

【請求項11】 前記多層配線基板の前記第1の配線パターンあるいは第2の配線パターンの一部が、通信用のアンテナコイルとして機能することを特徴とする請求8から10に記載の携帯情報端末。

【請求項12】 前記多層配線基板上に、入力用スイッチとしてキースイッチを電気的かつ機械的に接続したことを特徴とする請求項8から11に記載の携帯情報端末。

【請求項13】 前記多層配線基板の第1の面にくぼみを形成することにより、支持基板とＴＡＢテープの間に空隙を有し、前記くぼみの上を押し込むことにより、前記くぼみの底面に形成した導電膜と、ＴＡＢテープ側に形成した2つの電極が接触し、前記2つの電極間が導通することによりスイッチングを行うキースイッチを有することを特徴とする請求項8から11に記載の携帯情報端末。

【請求項14】 前記多層配線基板の第1の配線パターンと第2の配線パターンを、前記多層配線基板内部に形成したスルーホールを介して電気的に接続し、かつ前記スルーホールは、前記多層配線基板の前記有機ＥＬディスプレイ形成領域の直下には配置されないことを特徴とする請求項8から13に記載の携帯情報端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機ＥＬディスプレイを表示装置と使い、高い信頼性と携帯性を実現する携帯情報端末を実現するための実装構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ＩＣカードは、一般にＣＰＵやメモリなどのＩＣチップを薄型のカードの中に埋め込んだものであり、従来の磁気カードと比べて、記憶容量が格段に大きく、またカード内部で演算処理なども行えることから、例えばテレホンカードなどのプリペイドカードや、クレジットカード、キャッシュカードなどにおいて、ＩＣカードへの置き換えが進んでいる。また、電車など交通機関の定期券や、あるいは社員証や免許証のような身分証明書などとして用いる試みもされており、将

来的には、こうした各種の電子マネーや認証機能などを一枚のカードで一元管理するという流れになると思われる。

【0003】このように、さまざまな情報を一枚のカード内に一元管理できるようになると、カード内で管理されている情報の内容を所有者が確認したい場合が多々発生する。よって、カード内の情報を表示できるディスプレイを内蔵していると、非常に便利である。携帯情報機器用のディスプレイとしては、ガラス基板上に形成される液晶ディスプレイが一般的に用いられるが、携帯時の曲げや衝撃などの外力に対して割れやすいという問題がある。そこでガラスの代わりにプラスチック基板を用いたフレキシブルな液晶ディスプレイを用いたICカードの構造に関して、例えば、特開平9-311921号公報などに記載がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記したような液晶ディスプレイでは、自らは発光しないため、反射光を用いることで明い場所では見やすいものの、薄暗い場所では視認性が悪いという問題がある。バックライトを用いなければならないが、その分携帯情報端末の厚さが厚くなり、また消費電力が大きくなってしまいうた、携帯性が低下する。

【0005】視認性の高い自発光型のディスプレイとして、有機ELディスプレイがある。これは、有機の発光層を透明電極と負極の間に挟んだ積層構造を持ち、発光層に選択的に電荷を注入することにより発光させて表示を得るものである。自発光であるため、バックライトがなくても視認性に問題がなく、よって薄型で低消費電力である。有機ELディスプレイを用いることにより、薄型で薄暗い場所でも視認性の高いICカードが実現できる。

【0006】また、ICカードに限らず、有機ELディスプレイと、マイコン、メモリ、ディスプレイドライバなどの複数のICチップと、通信手段であるアンテナと、操作用のスイッチと、充電可能な二次電池とを少なくとも有することにより、さまざまな情報を有機ELディスプレイ上に表示する携帯情報端末を構成することができる。例えば、アンテナを介して、文字放送やテレビジョンなどの放送電波を受信して表示したり、インターネットのウェブページを表示したりできる。また、例えば、携帯電話などの別の情報機器が、通信や記憶媒体からの読み込みなどにより画像データを生成し、そこから送信されてくる画像データを受信して表示する、外部表示機器としての利用も考えられる。

【0007】有機ELディスプレイは上記したような利点がある反面、吸湿により劣化しやすいなどの課題もあり、実装方法に工夫を要する。有機ELディスプレイと、上記したような構成部品を効率的に実装し、薄型で、かつ信頼性の高い携帯情報端末を実現することが本

発明の課題である。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する携帯情報端末は以下のように構成される。

【0009】少なくとも透明電極と有機の発光層と陰極の積層構造からなる有機ELディスプレイと、複数のICチップと、薄型のシート状電池と、通信用のアンテナ機構と、入力用スイッチとを少なくとも有し、シート状の支持基板の片面に前記有機ELディスプレイを形成した柔軟性のある透明基板を、前記有機ELディスプレイ形成面側から接着し、前記支持基板の他方の面に、前記シート状電池を接着し、さらに、内部に配線パターンを有するTABテープに前記ICチップを電気的かつ機械的に接続し、前記TABテープの前記配線パターンの一部を前記有機ELディスプレイの前記透明電極に接続し、また、前記配線パターンの別の一部を前記フィルム型電池の電極に接続し、周囲を樹脂により封止することにより携帯情報端末を得る。前記透明基板と前記支持基板の構成材料に、それぞれ防水性の高い材料を有し、前記有機ELディスプレイに外部からの水分が到達しにくくすることにより、有機ELディスプレイの劣化を防ぎ、信頼性の高い携帯情報端末が得られる。

【0010】具体的には、支持基板はコアに金属材料を用いることが望ましい。金属材料により水分の透過を防ぐとともに、支持基板は各部材を接着する基材となるため、組み立てのし易さの点である程度の剛性が必要であり、比較的剛性の高い金属材料を用いることにより、薄くしても剛性を保つことができる。

【0011】透明基板は、曲げや衝撃に対して強い構造とするため、ポリマー材料により構成する。ただし、防水性を高めるため、例えば金属の酸化物などの無機材料からなる層をコーティングするか、内部に有することが望ましい。

【0012】TABテープは支持基板の表裏に接着された有機ELディスプレイとシート状電池に接続するため、支持基板の側面から折り返す形になる。ICチップは、曲げなどの外力に対して割れにくくするため、裏面を研磨したり化学的にエッチングするなどして薄くして実装することが望ましい。

【0013】アンテナ機構としては、TABテープの配線パターンの一部をコイル状に形成し、アンテナの機能を付与することができる。また入力用スイッチとしては、例えば押し込み式のキースイッチをTABテープに電気的かつ機械的に接着することができる。キースイッチは通常、有機ELディスプレイよりもかなり厚くなるため、携帯情報端末全体の厚みを薄くするためには、支持基板のシート状電池接着側に接続することが好ましい。ただし、有機ELディスプレイ側に入力用スイッチを設けたい場合、例えば次のような構成にすることができ、支持基板の有機ELディスプレイ接着面側にくば

みを形成することにより、支持基板とTABテープの間に空隙を形成し、支持基板のくぼみ底面に導電膜を、対向するTABテープの表面に對の電極を形成しておき、くぼみの上から押し込むことにより、支持基板の導電膜と、TABテープの對の電極が接触し、この對の電極間が導通することによりスイッチングを行うキースイッチとすることができる。透明基板と支持基板の間にTABテープが介在しない領域に入力用スイッチを配置したい場合は、TABテープの代わりに透明基板に2つの電極を形成することで同様の構成が得られる。その際には對の電極から引き出した配線の一部を、TABテープの配線パターンの一部と接続する。

【0014】シート状電池は、本発明の携帯情報端末を薄型にするため、なるべく薄くすることが好ましく、望ましくは、例えばリチウムポリマー電池など電解質がポリマーで構成された電池を用い、薄いシート状に形成する。また、支持基板を電解質を封止する部材の一部として利用してもよい。シート状電池の充電は、例えば充電用の電極をTABテープ上、あるいは支持基板上に形成し、封止樹脂から露出させておき、電極を通して外部から充電することができる。また、TABテープ上、あるいは支持基板上に薄膜配線によりコイルを形成し、外部のコイルから誘導起電力を用いて充電する方法もある。

【0015】TABテープ内部に形成される配線パターンは通常単層である。単層では配線が不可能な場合、透明基板あるいは支持基板の表面に配線が形成して、その配線と接続して部分的に二層の配線とすることが可能だが、配線パターンが複雑になると多層の配線基板が必要になる。その場合は以下のように携帯情報端末を構成できる。

【0016】少なくとも透明電極と有機の発光層と陰極の積層構造からなる有機ELディスプレイと、複数のICチップと、薄型のシート状電池と、通信用のアンテナ機構と、入力用スイッチとを少なくとも有し、内部に多層の配線パターンを有する多層配線基板の片面に、前記有機ELディスプレイを形成した柔軟性のある透明基板を、前記有機ELディスプレイ形成面側から接着し、かつ前記透明電極を前記多層配線基板の前記配線パターンの一部に接続し、前記多層配線基板の他方の面側に、前記ICチップと前記シート状電池を電気的かつ機械的に接続し、周囲を樹脂により封止することにより携帯情報端末を得る。前記透明基板と前記多層配線基板の構成材料に、それぞれ防水性の高い材料を有し、前記有機ELディスプレイに外部からの水分が到達しにくくすることで、信頼性の高い携帯情報端末を実現できる。

【0017】本構成では支持基板として表面に多層に配線層を形成した多層配線基板を用いているが、本多層配線基板においても、コアを金属材料とすることにより、水分の透過を防ぐとともに、剛性の付与の点でも好ましい。有機ELディスプレイの透明電極は多層配線基板の

片方の面の配線パターンに接続され、ICチップやシート状電池が接続された他方の面の配線パターンとはスルーホールを介して接続することができる。有機ELディスプレイの防水の観点から、スルーホールは有機ELディスプレイ形成領域の直下には配置しない。

【0018】他の各部品の詳細については、TABテープを用いた前記構成とはほぼ同様の構成で、同様の効果を得ることができる。

【0019】以上のような構成により、視認性が高く低消費電力な有機ELディスプレイを内蔵する携帯情報端末を、有機ELディスプレイの吸湿による劣化の防止、および携帯時の曲げなどの外力に対して強いという観点から、信頼性の高い構成として実現できる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を添付図面を用いて説明する。

【0021】図1は本発明の携帯情報端末の代表的な構成の一例を示す第1の実施例の断面模式図である。本第1の実施例は透明電極1と有機の発光層2と陰極3の積層構造からなる有機ELディスプレイ4と、第1のICチップ5と、第2のICチップ6と、薄型のシート状電池7と、通信用のアンテナコイル8と、入力用のキースイッチ9と、柔軟性のある透明基板10と、シート状の支持基板11と、内部に配線パターン12を有するTABテープ13を有する。有機ELディスプレイ4は透明基板10上に形成され、透明基板10は、支持基板11の第1の面11a上に、有機ELディスプレイ形成領域を密閉するように周囲に接合剤14を配して接着される。支持基板11の他方の面である第2の面11bには、シート状電池7を接着し、さらに、TABテープ13には第1のICチップ5および第2のICチップ6を配線パターン12と電気的に接続するように接着する。さらにTABテープ13の配線パターン12の一部を有機ELディスプレイ4の透明電極3および陰極4に接続し、また、配線パターン12の別の一部をシート状電池7の電極15に接続し、周囲を封止樹脂16で封止することにより携帯情報端末100を得る。

【0022】有機ELディスプレイを構成する有機の発光層2は、吸湿により劣化して発光性能が低下しやすいことが課題であるが、透明基板9および支持基板11の構成材料に、それぞれ防水性の高い材料を有することにより、有機ELディスプレイが防水性の高い部材により封止され、劣化しにくくすることができる。

【0023】具体的には、支持基板11には、望ましくはコア部分に金属材料を用いることにより、水分の透過を防ぐことができ、表面に絶縁膜を形成しても良い。また、支持基板は各部品を接着する部材となるため、組み立てのし易さの点である程度の剛性が必要であり、比較的剛性の高い金属材料を用いることにより、薄くしても剛性を保つことができる。

【0024】透明基板9は、有機ELディスプレイ4を形成する基材となるものであり、通常はガラスを用いることが多いが、曲げや衝撃に対して強い構造とするため、主としてポリマー材料により構成する。ただし、防水性を高めるため、例えば金属の酸化物や窒化物などの無機材料からなる層をコーティングするか、内部に有する材料が望ましい。

【0025】TABテープ13は支持基板11の表裏に接合された有機ELディスプレイ4とシート状電池7の両方に接続する必要があるため、支持基板11の側面

10 11で折り返す形にする。

【0026】ICチップは、図1には第1のICチップ5と第2のICチップ6の2つしか図示していないが、3つ以上であってもよい。これらICチップは、例えば演算処理を行うマイコンや、データを記憶するメモリ類、ディスプレイを駆動するためのディスプレイドライバなどの機能を持つものであり、また複数の機能を1チップに内蔵したASICのようなものでもよい。これらICチップは、曲げなどの外力に対して割れにくくする観点から、裏面を研磨したり化学的にエッチングするなどして薄くすることが望ましい。ICチップのTABテープ13への接続においては、例えば、ICチップ上に外部電極17として例えば金や金などのバンプを形成し、この外部電極17を用いてTABテープ13の配線パターン12に接続し、外部電極17周囲にアンダーフィル18を注入する方法が取られる。また、異方性導電シートなどを用いて接着してもよく、いずれにしても、曲げなどの変形に対して電氣的接合部が破壊しにくい接続形態をとる。また、ICチップの搭載部分は支持基板11のどちらの面に来て構わないが、有機ELディスプレイ4よりもかなり厚くなる場合は、携帯情報端末100全体の厚さを薄くする観点から、第2の面11b側に配置することが望ましい。

【0027】TABテープ13の配線パターン12の一面をコイル状に形成しアンテナコイル8とすることで、アンテナの機能を付与することができる。また入力用スイッチとしては、例えば押し込み式のキースイッチ9をTABテープ13に配線パターン12と電気的に接続するように接続することができる。この場合、全体の厚みを薄くする観点から、支持基板11の第2の面11b側に配置することが好ましいが、第1の面11a側に入力用スイッチを設けたい場合、例えば図2の断面模式図に示すような構成にすることができる。支持基板11の第1の面11a側にくぼみ21を形成することにより、支持基板11とTABテープ13の間に空隙を形成し、くぼみ21底面に導電膜22を、対向するTABテープの表面に外部電極23を露出しておき、くぼみの上から押し込むことにより、導電膜22と、TABテープ上との電極23が接触し、この2つの電極間が導通することによりスイッチングを行うキースイッチ24とすること

ができる。透明基板9と支持基板11の間にTABテープ12が介在しない領域に入力用スイッチを配置したい場合は、TABテープ12の代わり透明基板9上に対する電極23を形成することで同様の構成が得られる。その際には外部電極23から引き出した配線の一端を、TABテープ13の配線パターン12の一部と接続する。

【0028】シート状電池7は、携帯情報端末100を薄型にするため、なるべく薄いことが好ましく、例えばリチウムポリマー電池など電解質がポリマーで構成された電池を用いると、薄いシート状に形成することが容易であり望ましい。支持基板11をシート状電池7の電解質を封止する部材の一部として利用してもよい。シート状電池7の充電は、例えば充電用の電極をTABテープ13上、あるいは支持基板11上に形成し、封止樹脂16から露出させておき、本充電用の電極を通して外部から充電することができる。また、TABテープ13上、あるいは支持基板11上に導電配線3よりコイルを形成し、外部のコイルから誘導起電力を用いて充電する方法を用いてもよい。

【0029】TABテープ13内部に形成される配線パターンは通常単層であり、単層では配線が不可能な場合、透明基板9あるいは支持基板11の表面に配線を形成して、その配線とTABテープ13の配線パターン12を接続して部分的に二層の配線とすることが可能である。しかしながら、配線パターンが複雑になると多層の配線基板が必要であり、その場合図3に示す本発明の第2実施例のような構成をとることができる。

【0030】本第2の実施例は、透明電極31と有機の発光層32と陰極33の積層構造からなる有機ELディスプレイ34と、第1のICチップ35と、第2のICチップ36と、薄型のシート状電池37と、通信用のアンテナコイル38と、入力用のキースイッチ39と、柔軟性のある透明基板40と、多層配線基板41を有する。有機ELディスプレイ34は透明基板40上に形成され、透明基板40は、多層配線基板11の第1の面41a上に、有機ELディスプレイ形成領域を密閉するように周囲に接合剤42を配して接着し、かつ有機ELディスプレイ34の透明電極31および陰極33を多層配線基板41内部の配線パターン43aの一部に電気的に接続する。多層配線基板41の他方の面である第2の面41bには、シート状電池37を接合し、またシート状電池37の電極44を多層配線基板41の配線パターン43bの一部に電気的に接続する。さらに、第1のICチップ5および第2のICチップ6も配線パターン43bと電気的に接続するように接着する。周囲を封止樹脂45で封止し、携帯情報端末200を得る。

【0031】本第2の実施例においても、透明基板39および多層配線基板41の構成材料に、それぞ防水性の高い材料を有することにより、有機ELディスプレイ34が防水性の高い部材により封止され、劣化しにくく

することができる。

【0032】透明基板39の具体的構成は第1の実施例と同様である。多層配線基板41においても、望ましくはコア層41cに金属材料を用いることにより、水分の透過を防ぐことができ、また薄くしても剛性を保つことができる。多層配線基板41の第1の面41a側に形成された配線パターン43aと、第2の面41b側に形成された配線パターン43bは、多層配線基板41内部に形成されたスルーホール46により電氣的に接続される。有機ELディスプレイ34の防水の観点から、スルーホール46は有機ELディスプレイ34形成領域の直下には配置しないことが望ましい。アンテナコイル38は、多層配線基板41の配線パターン43aまたは43bの一部をコイル状に形成することにより、通信用のアンテナとして機能させることができる。ICチップ35、36およびキースイッチ39は第1の実施例において述べたのと同様の方法で多層配線基板41上に電氣的、機械的に接続される。フィルム型電池37に関しても、第1の実施例と同様の構成とする。

【0033】以上述べたような構成により、視認性が高い有機ELディスプレイを内蔵する携帯情報端末を、薄型で携帯性に優れ、かつ有機ELディスプレイの吸湿による劣化の防止、および携帯時の曲げなどの外力に対して強いという点から、高い信頼性を有する構成として実現できる。

【0034】本発明の携帯情報端末は、例えば図4に示すように、ICカードサイズに構成し、例えばクレジットカードや、プリペイドカード、交通機関の定期券などの電子マネー情報、あるいは社員証や免許証などの個人認証情報など、複数の情報を一元管理する複合ICカードを構成することができる。例えば、プリペイドカード機能を例にとり、第1の実施例を用いて説明すると、メモリ機能を有するICチップに残高情報が記憶されており、使用者が支払いをするたびに、アンテナコイル8を通じてデータが読み書きされ、支払い額に応じてマイコンなど演算機能を有するICチップにおいて演算処理がなされ、メモリ内の残高情報が書き換えられる。使用者はキースイッチ9を介して操作を行い、残高情報は有機ELディスプレイ4上に表示することができ、いつでも残高を確認できる。カード全体の電力はシート状電池7により供給される。

【0035】また、本発明の携帯情報端末は、上記のようなICカードとしての用途に限ったものではなく、アンテナコイル8を介して、例えば文字放送やテレビジョンなどの放送電波を受信して有機ELディスプレイ4上に文字や映像を表示したり、あるいは、インターネットのウェブページを表示したりできる。音声データを送信する機構をさらに有し、ヘッドフォンやイヤホンなどの外部音声出力機器に無線または有線で音声データを送信し、音声聞くことができる構成としてもよい。また、

例えば、携帯電話などの別の情報機器が、通信や記憶媒体からの読み込みなどにより画像データを生成し、そこから送信されてくる画像データを受信して表示する、外部表示機器としての利用も考えられる。このような携帯情報端末として利用する場合には、本発明の携帯情報端末のサイズは、ICカードサイズに限られたものではなく、ポケットに収まる程度の手帳サイズや、あるいは図5に示すようにB5やA4サイズ程度の下敷きのような形状にすることも可能である。この場合も、本発明で述べたような構成とすることにより、非常に薄型で、かつ信頼性の高い携帯情報端末を実現できる。

【0036】

【発明の効果】本願によって開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。

【0037】本発明によれば、有機ELディスプレイ、複数のICチップ、通信用のアンテナコイル、入力用のキースイッチ、シート状電池などを有する携帯情報端末とすることにより、非常に薄型で、薄暗い場所でも視認性の高い携帯情報端末を構成する。有機ELディスプレイを形成する基材である透明基板をポリマーを主成分としたものとし、ICチップを薄型することなどにより、携帯時の曲げなどの外力にたいして容易に破壊しない携帯情報端末が得られる。また、前記透明基板と、携帯情報端末のコアとなる支持基板あるいは多層配線基板の構成材料に防水性の高い材料を有し、これらにより有機ELディスプレイが封止されることにより、有機ELディスプレイの吸湿による劣化が防止でき、信頼性の高いディスプレイ付き携帯情報端末を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の携帯情報端末の第1の実施例を示す断面模式図。

【図2】入力用のキースイッチの構成方法の一例を示す断面模式図。

【図3】本発明の携帯情報端末の第2の実施例を示す断面模式図。

【図4】本発明の携帯情報端末の外観の一例を示す概略図。

【図5】本発明の携帯情報端末の外観の一例を示す概略図。

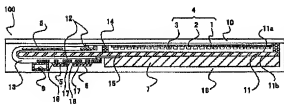
【符号の説明】

1…透明電極、2…発光層、3…陰極、4…有機ELディスプレイ、5…第1のICチップ、6…第2のICチップ、7…シート状電池、8…アンテナコイル、9…キースイッチ、10…透明基板、11…支持基板、11a…支持基板の第1の面、11b…支持基板の第2の面、12…配線パターン、13…TABテープ、14…接着剤、15…シート状電池の電極、16…封止樹脂、17…ICチップの外部電極、18…アンダーフィル、21…支持基板のくぼみ、22…導電膜、23…対の電極、

24…キースイッチ、31…透明電極、32…発光層、33…陰極、34…有機ELディスプレイ、35…第1のICチップ、36…第2のICチップ、37…シート状電池、38…アンテナコイル、39…キースイッチ、40…透明基板、41…多層配線基板、41a…多層配線基板の第1の面、41b…多層配線基板の第2の面、*

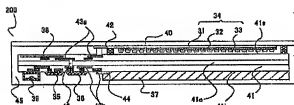
【図1】

図 1



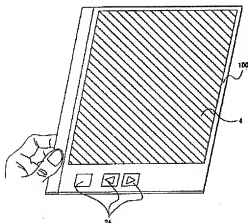
【図3】

図 3



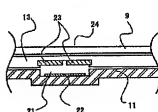
【図5】

図 5



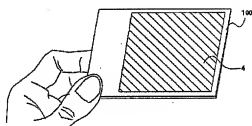
【図2】

図 2



【図4】

図 4



* 41c…多層配線基板のコア層、42…接着剤、43a…第1の面の配線パターン、43b…第2の面の配線パターン、44…シート状電池の電極、45…封止樹脂、46…スルーホール、100…携帯情報端末、200…携帯情報端末。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H 0 5 B 33/02

33/14

// H 0 4 B 1/38

識別記号

F I

H 0 4 B 1/38

G 0 6 K 19/00

テーマコード(参考)

5 K 0 2 3

N

H

K

Fターム(参考) 3K007 AB05 AB13 BA07 BB05 CA05

CB01 DA00 DB03 EB00 FA01

FA02

5B035 AA04 AA06 BA05 BB09 CA06

CA23

5C094 AA01 AA15 AA38 BA03 BA29

CA19 EA04 EA05 EA07 HA08

5G435 AA07 AA14 BB05 EE10 LL07

5K011 AA03 AA06 AA14 AA16 JA03

KA18

5K023 BB03 GG04 HH06 LL01

Continued from the front page

(51) Int.Cl. ⁷	Identification Symbol	FI	Theme Code (reference)
H05B 33/02		H04B 1/38	5K023
33/14		G06K 19/00	N
5 // H04B 1/38			H
F Terms (reference) 3K007 AB05 AB13 BA07 BB05 CA05			K
10	CB01 DA00 DB03 EB00 FA01		
	FA02		
	5B035 AA04 AA06 BA05 BB09 CA06		
	CA23		
	5C094 AA01 AA15 AA38 BA03 BA29		
	CA19 EA04 EA05 EA07 HA08		
15	5G435 AA07 AA14 BB05 EE10 LL07		
	5K011 AA03 AA06 AA14 AA16 JA03		
	KA18		
	5K023 BB03 GG04 HH06 LL01		